

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010110272 A
(43)Date of publication of application: 12.12.2001

(21)Application number: 1020010072488
(22)Date of filing: 20.11.2001

(71)Applicant: BIOCHEC CO., LTD.
(72)Inventor: JUNG, HONG SIK
LEE, DONG HUN
LEE, GI JA
SONG, JI HYE

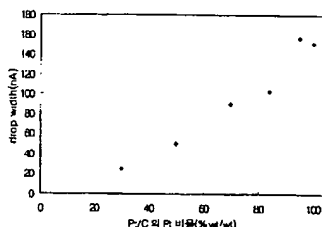
(51)Int. Cl. G01N 27/30

(54) ELECTRODE FOR ANALYZING GLUCOSE HAVING PLATINUM METAL AND PERFORMANCE THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: An electrode for analyzing glucose containing platinum metal is provided to improve analyzing performance by forming electrode through platinum metal ink by simple screen printing method and to detect improved electrode performance caused by change of curing temperature.

CONSTITUTION: An electrode for analyzing glucose forms an ink containing platinum metal by a screen-printing method. The electrode is formed by mixing carbon ink into a platinum metal ink to increase safety and analyzing performance of the glucose of the electrode. The glucose is analyzed by using an electric chemical method through ferment response. The glucose-analyzing test is operated by regular voltage of 400mV. Moreover, the glucose-analyzing test uses Ag/AgCl as a reference electrode and carbon as relative electrode. The reference and relative electrode is formed by ink of the screen-printing method. The carbon ink is mixed into the platinum ink to prevent noise despite dropping analyzing performance of the glucose than the electrode of the platinum metal ink. Thereby, the electrode for analyzing the glucose improves analyzing performance by forming the electrode through platinum metal ink by simple screen-printing method.



© KIPO 2002

Legal Status

Date of final disposal of an application (20030321)

(19) 대한민국특허청 (KR) (12) 공개특허공보 (A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G01N 27/30

(11) 공개번호 특2001 -0110272
(43) 공개일자 2001년12월12일

(21) 출원번호 10 -2001 -0072488
(22) 출원일자 2001년11월20일

(71) 출원인 (주)바이오체크
홍영표
서울 서초구 서초3동 1570 -6 홍정빌딩 4층

(72) 발명자 이동훈
부산광역시영도구신선2동146 -11번지 (13/1)
이기자
경기도안양시동안구부흥동관악부영아파트207동2201호
송지혜
경기도성남시분당구이매동성지아파트702동1502호
정홍식
서울특별시강남구포이동253 -3아주빌라나동302호

심사청구 : 있음

(54) Pt 금속을 함유한 글루코스 분석용 전극과 성능

요약

본 발명은 스크린 프린팅을 통한 Pt 금속 잉크를 이용하여 만든 전극의 글루코스 분석 성능에 관한 것이다. 효과적인 글루코스 분석 성능과 경제성을 고려하여 Pt 금속 잉크에 탄소(C)잉크를 일정량 섞어 전극을 만들었으며 전극의 curing 시간에 의한 분석 성능 변화를 알아보았다. 본 발명은 기존의 Pt 금속을 사용한 전극과는 달리 가공이 편하여 바이오센서에 적합한 전극으로 이용 가능하다.

대표도
도 1

색인어
스크린 프린팅, Pt 금속 잉크, 탄소잉크, 글루코스 분석 전극, curing 시간,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1는 Pt 금속 잉크와 탄소(C)잉크의 조성 비율에 따라 각각 만들어진 전극의 글루코스에 의한 전류변화값을 나타낸 그래프이다.

도 2은 전극의 curing 온도에 의한 글루코스에 의한 전류변화값을 나타낸 그래프이다.

도 3은 삼상 전극계과 효소 반응식을 나타낸 그림이다

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 Pt 금속 잉크를 이용하여 글루코스 분석을 효과적으로 할 수 있는 전극의 성능에 관한 것이다.

기존의 글루코스 분석은 Pt 금속을 가공하여 전극으로 직접 사용하는 방법이 널리 이용되어 왔다. 하지만 Pt 금속 전극 자체는 내구성이 있지만 가격이 너무 비싸고 가공이 어렵기 때문에 바이오센서나 여러 가지 응용을 위한 공정에는 어려움이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 가공이 간편한 스크린 프린팅 방법을 통하여 Pt 금속 잉크로 전극을 만들어 글루코스 분석 성능을 높이고자 한다. 따라서 curing 온도 변화에 기인된 전극 성능의 향상을 알아보고 또한 전기적으로 안정한 탄소(C) 잉크와 Pt 금속 잉크를 일정한 비율로 섞어 만든 전극의 글루코스 분석 성능을 알아보고자 한다.

발명의 구성 및 작용

글루코스 분석을 위한 전극은 Pt 금속이 함유된 잉크를 스크린 프린팅 방법을 통해 만들 수 있었다. 전극의 글루코스 분석 성능과 안정도를 높이하고자 Pt 금속 잉크에 탄소(C)잉크를 일정량을 섞어 각각의 비율대로 전극을 만들었다. 효소 반응을 이용한 전기화학적 방법을 사용하여 글루코스의 분석 성능을 실험하였다. 실험은 일정 전압 400mV를 사용하여 진행되었으며 삼상 전극계로 기준 전극으로는 Ag/AgCl을, 상대전극으로는 탄소(C)을 사용하였다. 기준 전극과 상대전극 역시 잉크를 가지고 스크린 프린팅으로 만든 전극을 사용하였다.

Pt 금속 잉크에 탄소(C)잉크를 혼합함으로써 얻는 장점은 Pt 금속 잉크 자체의 전극보다 글루코스 분석 성능은 저하되었지만 noise 문제 즉 글루코스 분석시 나오는 출력전류값의 안정성과 경제적인 측면이라고 할 수 있겠다.

이하 첨부 도면과 실시예에 의해 본 발명을 상세히 설명하며, 이들 도면 및 실시예는 오로지 본 발명을 설명하기 위한 것으로 이들에 의해 본 발명의 범위가 한정되지 않는 것은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

도 1는 Pt 금속 잉크와 탄소(C)잉크의 조성 비율에 따른 글루코스에 의한 전류변화값을 나타낸 그래프이다.

도 2은 curing 온도에 의한 글루코스에 의한 전류변화값을 나타낸 그래프이다.

도 3은 삼상 전극계과 효소 반응식을 나타낸 그림이다.

<실시예 1> 전극의 글루코스 분석 성능과 noise, curing 시간

표 1은 Pt 금속 잉크와 탄소(C) 잉크의 조성 비율에 따라 측정된 글루코스의 전류변화값과 전극의 안정도이다. 일정전위공급기(Potentiostat)를 사용하여 일정양의 글루코스가 GOD (Glucose Oxidase)와 반응하여 발생하는 과산화수소에 의한 전류변화를 보다 효과적으로 감지하는 전극을 보여주고 있다. 또한 전극의 안정도를 background 전류의 noise 크기로 나타내고 있다. Pt/C 95/5가 가장 좋은 글루코스 분석 성능을 보여주고 있다. 또한 탄소(C) 잉크가 포함됨으로써 출력전류값의 안정성이 향상되었다.

표 2는 본 발명에서 사용한 전극을 바이오 센서로서 이용할 때 글루코스와 같이 작용하는 간섭 물질 즉 ascorbic acid (AA), acetamidophenol (AP), uric acid (UA)을 첨가할 때 나오는 전류값을 글루코스에 의한 전류변화값으로 나누어 백분율(%)로 나타낸 것이다.

(표1)

| 전극 비율 | 글루코스에 의한 전류 변화값(nA) | noise | S/N |
|--------------|------------------------|-------|-------|
| Pt(plate) | 80.6 | 3.0 | 26.86 |
| Pt(ink) | 150.9 | 3.6 | 41.91 |
| Pt/C (95/5) | 156.2 | 1.9 | 82.21 |
| Pt/C (86/14) | 103 | 1.3 | 79.23 |
| Pt/C (70/30) | 90.3 | 1.2 | 75.25 |
| Pt/C (50/50) | 56.7 | 0.9 | 63 |
| Pt/C (30/70) | 25 | 0.5 | 50 |

* 측정시 제작된 전극은 0.5M 황산 용액내에서 0V부터 1.2V범위에서 순환전압전류법(CV)을 이용하여 10분간 전처리 과정을 가짐.

(표2)

| 전극 비율 | AA(%) | AP(%) | UP(%) |
|--------------|-------|-------|-------|
| Pt(plate) | 9.2 | 12 | 7.3 |
| Pt(ink) | 0.3 | 0.7 | 0.5 |
| Pt/C (95/5) | 0.9 | 1 | 0.6 |
| Pt/C (86/14) | 0.7 | 0.9 | 0.5 |
| Pt/C (70/30) | 0.7 | 1 | 0.6 |
| Pt/C (50/50) | 0.4 | 0.5 | 0.2 |
| Pt/C (30/70) | 0.3 | 0.5 | 0.2 |

* 계산식은 다음과 같다.

$$(\text{간섭물질의 전류 변화값}/\text{글루코스에 의한 전류의 변화값}) \times 100$$

표 3은 전극의 전처리에 필요한 curing 시간이 글루코스 분석 성능에 미치는 영향을 알아보았다. Pt 금속 잉크와 탄소(C) 잉크가 동량 섞인 전극으로 실험한 값이다. curing 온도는 130℃이다.

(표3)

| curing 시간 | 글루코스에 의한 전류 변화값(nA) |
|-----------|---------------------|
| 1h | 44.3 |
| 2h | 41.1 |
| 3h | 56.7 |
| 4h | 49.7 |
| 5h | 46.3 |

발명의 효과

본 발명을 이상에서와 같이 상세히 설명하고 입증하였듯이 스크린 프린팅을 이용한 Pt 금속 잉크 전극은 탄소(C) 잉크가 일정량 함유되었을 때 글루코스 분석성능과 안정도가 좋은 것으로 나타내어졌다. 이는 경제적인 측면에서 유리할뿐만 아니라 간섭물질로부터의 영향이 적어 바이오센서에 적합한 전극으로 응용될 수 있으리라고 생각되어진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

스크린 프린팅 방법으로 Pt 금속 잉크에 탄소(C) 잉크를 섞어 만든 글루코스 분석용 전극의 혼합 비율

청구항 2.

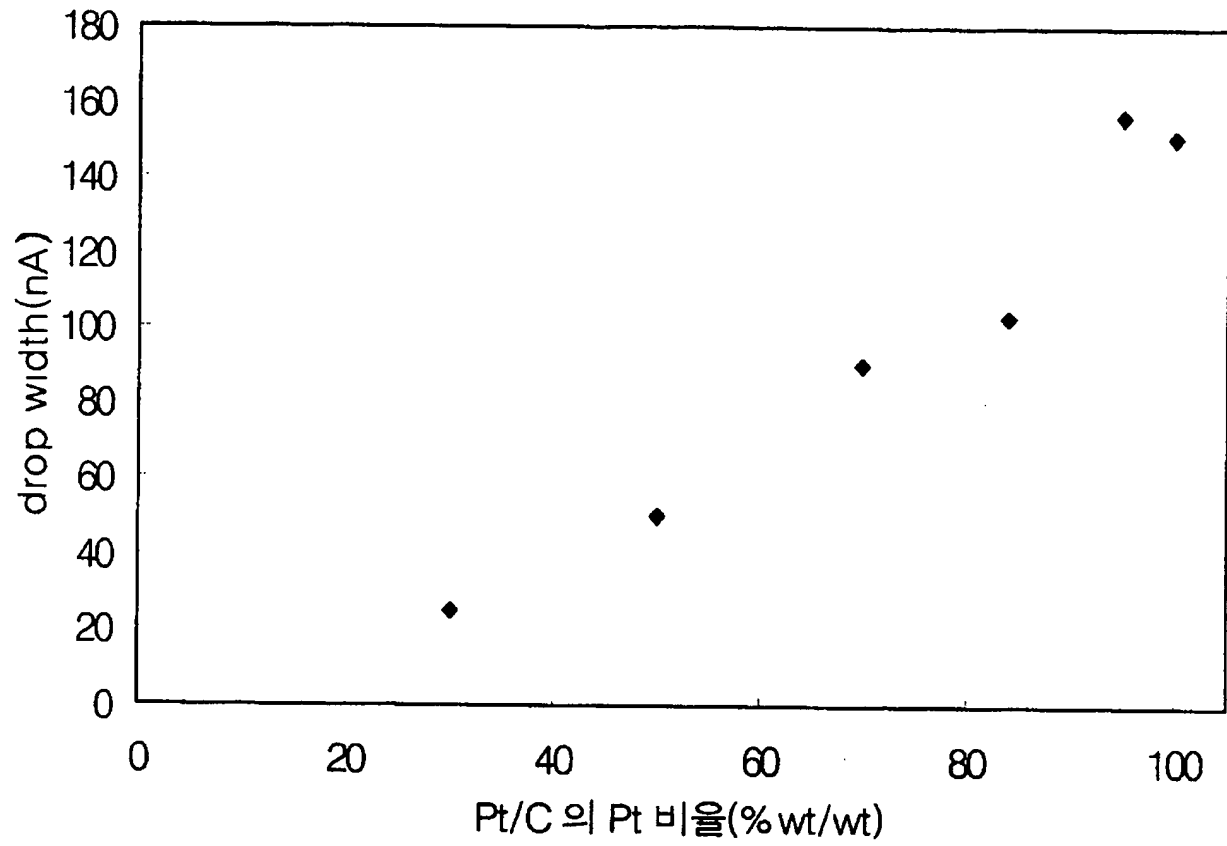
제 1항에 있어서 제작된 전극의 최적 curing 시간

청구항 3.

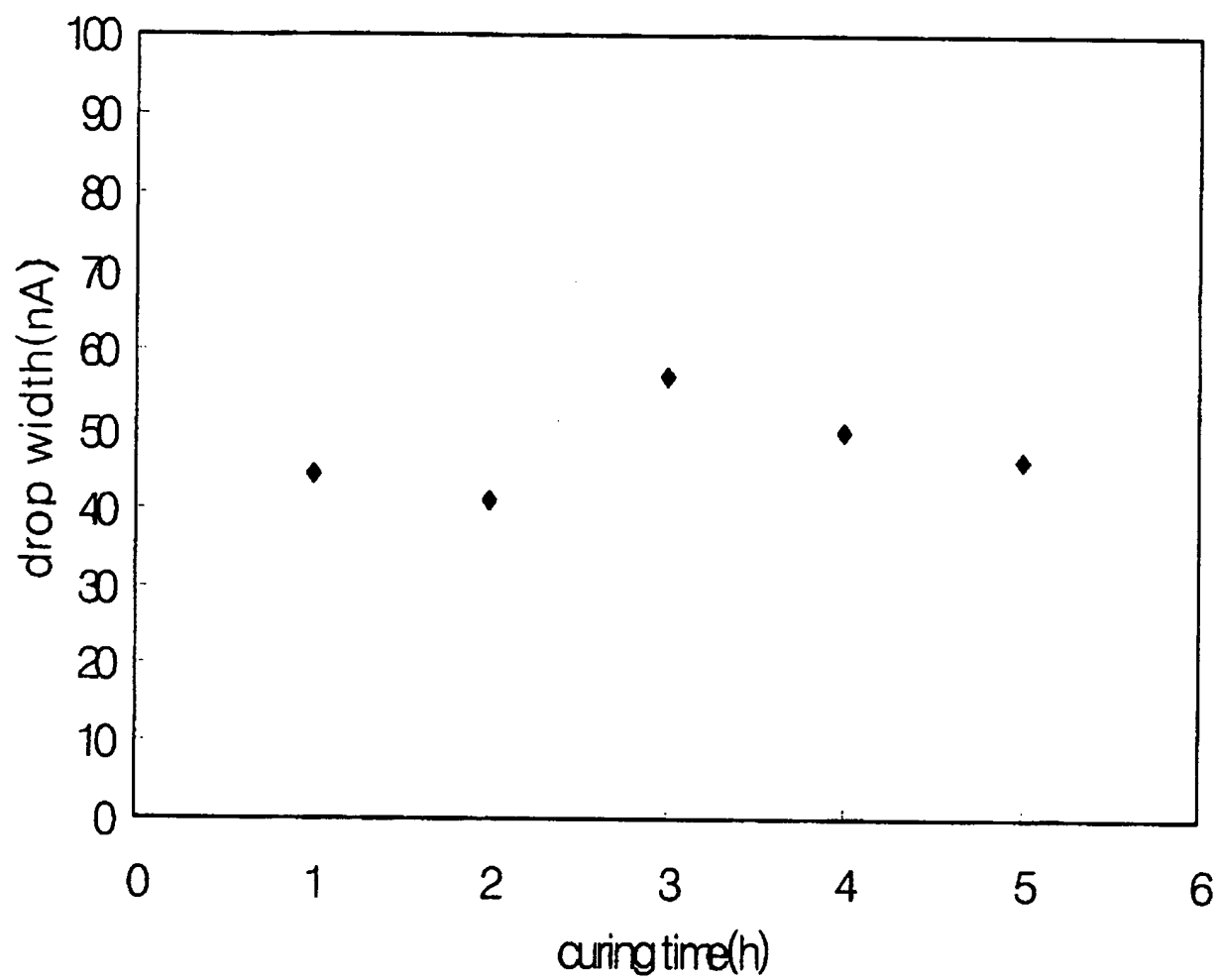
글루코스 센서에 응용

도면

도면 1



도면 2



도면 3

